

Training in complexe besluitvorming

Citation for published version (APA):

Helsdingen, A. (2009). Training in complexe besluitvorming: de effecten van critical thinking instructie en oefenvolgorde. *Opleiding en ontwikkeling*, 3, 18-21.

Document status and date:

Published: 01/03/2009

Document Version:

Peer reviewed version

Document license:

CC BY-NC

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

<https://www.ou.nl/taverne-agreement>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

pure-support@ou.nl

providing details and we will investigate your claim.

Downloaded from <https://research.ou.nl/> on date: 05 May. 2023

Open Universiteit
www.ou.nl



1. Training in Complexe Besluitvorming: De effecten van Kritisch Denken Instructie en Volgorde van Oefentaken

Professionele omgevingen worden gekarakteriseerd door toenemende complexiteit, waarin besluiten van enkelen gevolgen kunnen hebben voor velen. Besluitvormers moeten daarom goed worden opgeleid voor hun taken. Studies naar hoe mensen leren bieden aanknopingspunten om de leerwaarde van opleidingen te verhogen, zoals instructie in critical thinking of het aanbieden van leertaken in toevallige volgorde. Dit artikel presenteert de resultaten van empirische studies naar de effecten van deze interventies.

Complexe besluitvorming

Veel hedendaagse werkomgevingen zijn complexe systemen waarin professionals besluiten moeten nemen met soms verstrekkende gevolgen. Neem een militaircommandant die een besluit moet nemen over het aantal mensen en middelen dat hij moet inzetten voor de beveiliging van een transport. Daartoe zal hij informatie uit diverse bronnen verzamelen, zoals bijvoorbeeld uit inlichtingen rapportages en eigen waarnemingen, om een inschatting te maken van de intenties van vijandelijke eenheden en de daaruit volgende dreiging langs de route, en besluiten over de noodzakelijke beveiliging. Behalve dat de commandant rekening moet houden met veel en gevarieerde informatie, wordt het besluit ook bemoeilijkt doordat niet alle informatie beschikbaar is en niet elke bron betrouwbaar. En nadat het besluit is genomen, kan er gedurende het transport iets onverwachts kan gebeuren waardoor het resultaat tegenvalt. Verder beslist deze commandant ook over het al dan niet behandelen van lokale verkeerslachtoffers in het militaire veldhospitaal, of personeel in gepantserde containers of in tenten slaapt, enzovoort.

Deze besluitvormer moet goed voorbereid zijn op een breed pakket van taken. Daarom is adequate opleiding en training in beoordelen en beslissen van groot belang. Het doel van

zulke opleidings- en trainingsprogramma's is het bewerkstelligen van adequate overdracht van kennis en vaardigheden van de leeromgeving naar de operationele praktijk. In dit artikel bespreek ik de resultaten van een promotieonderzoek naar twee opleidingsinterventies die tot doel hebben deze leeroverdracht te bevorderen, namelijk 1) toevallige volgorde van leertaken en 2) instructie in kritisch denken (Helsdingen, 2008). Dit onderzoek is uitgevoerd bij TNO Defensie en Veiligheid in samenwerking met de Open Universiteit Nederland, in opdracht van het Ministerie van Defensie.

Het positieve effect van een toevallige volgorde van leertaken

In de opleidings- en trainingspraktijk worden regelmatig de bevindingen van empirische studies naar het verbeteren van leeroverdracht regelmatig genegeerd. Zulke bevindingen zijn bijvoorbeeld dat het aanbieden van diverse typen leertaken in een toevallige volgorde een betere prestatie na de training bewerkstelligt dan het aanbieden van zulke taken in een geblokte volgorde. Bijvoorbeeld, bij het leren van tennis en o.a. de *backhand* slag en de *forehand* slag worden geleerd. Als deze tijdens de training door elkaar worden geoefend, in plaats van eerst een blok *backhand* oefeningen, en daarna een blok *forehand* oefeningen, dan bereikt men na afloop van de training een beter niveau van prestatie. Dit effect is sterker voor testtaken die meer verschillen van de leertaken, dus in het voorbeeld van de tennis zou het zo kunnen zijn dat men na een toevallige volgorde van *backhand* en *forehand* oefeningen, een betere *service* heeft dan na een geblokte aanbiedingsvolgorde van de tennisoefeningen. Dit voordeel van toevallige aanbiedingsvolgorde is aangetoond voor diverse taaktypen, zoals bijvoorbeeld voor veel motorische taken, het leren van een vreemde taal, het leren van technische storingen oplossen, etcetera (zie Brady, 1998; mDe Croock, Van Merrienboer & Paas, 1998; Schmidt & Bjork, 1992; Schneider, Healy & Bourne, 2002).

Veel verklaringen voor dit effect gaan ervan uit dat er bij de toevallige aanbiedingsvolgorde de leertaken elkaar beïnvloeden: er treedt interferentie op. Zoals

wanneer je een titel van een liedje probeert te herinneren en je onderwijl wordt gehinderd doordat je een ander liedje hoort op de radio. Door interferentie worden leerlingen zich bijvoorbeeld bewust worden van de verschillen en overeenkomsten tussen taken. Ook kan het zijn dat zij dan taakprocedures steeds weer uit hun geheugen moeten ophalen, of niet de illusie krijgen dat ze de taken al beheersen, waardoor ze aandacht blijven besteden aan de volgende taken.

Welke verklaring ook geldt, het lijkt erop dat door de interferentie het leren moeilijker, maar tegelijkertijd effectiever wordt (Kornell & Bjork, 2007). We waren daarom nieuwsgierig of dat ook geldt voor taken die van zichzelf al erg moeilijk zijn, zoals complexe besluitvorming.

Uit eerder onderzoek blijkt dat het toevoegen van een tweede taak aan training niet leidt tot overbelasting van de leerling, maar juist tot betere besluitvormingsprestatie (Cohen & Freeman, 1998). De extra taak betrof het kritisch reflecteren op de eigen oplossingsstrategie gedurende het leerproces. Ook hier lijkt het verhogen van interferentie tussen taken, in dit geval de besluitvormingstaak en de reflectietaak, de leeroverdracht te verbeteren. De aanpak, middels *Critical Thinking* instructie is gebaseerd op de strategie van ervaren besluitvormers en stimuleert leerlingen zichzelf kritische vragen te stellen over de leertaken en mogelijke oplossingen.

Critical Thinking Instructie

Uit de studies naar besluitvorming is naar voren gekomen dat ervaren besluitvormers op twee niveaus van beginners verschillen: ze hebben meer situaties meegemaakt waardoor ze een rijkere kennisbasis hebben opgebouwd, en ze hanteren een andere strategie. Ervaren besluitvormers proberen al hun observaties te vatten in een overkoepelende verklaring van de situatie en deze verklaring dan te toetsen op volledigheid, op conflicterende informatie, en op onwaarschijnlijke assumpties. Door op hun eigen oplossing te reflecteren, zullen ze eerder de

zwakke punten hierin te ontdekken en daarvoor (nood)plannen te ontwikkelen, en zo goed voorbereid zijn op onverwachte gebeurtenissen in te spelen.

De aanpak heeft geleid tot critical thinking instructie in vier stappen: 1) story constructie, 2) testen en evalueren, 3) (nood) plannen maken en 4) de quicktest. In de eerste plaats maakt de leerling een situatiebeoordeling (story) die alle observaties verklaart. Hiervoor zijn enkele templates ontwikkeld voor toepassing in het militaire domein (bijv. Vijandelijke Dreiging) waarin noodzakelijk onderdelen staan (bijv. historie, capaciteiten en intenties van alle partijen, verwachte ontwikkelingen) Vervolgens testen leerlingen hun story op volledigheid, op conflict, en evalueren ze de story ten opzichte van alternatieve stories. De Advocaat van de Duivel (bijv. een instructeur) identificeert daartoe een kritische assumptie in de story en zegt dat die niet klopt, waarna een alternatieve story ontwikkeld moet worden. Bijvoorbeeld, bij een vijandelijke dreiging kan een kritische assumptie zijn dat de dreigingsrichting Noord is. De Advocaat van de Duivel zegt je echter dat de dreigingsrichting Zuid is. De leerling moet nu een story verzinnen waarin de dreigingsrichting Zuid Mogelijk is. Enkele alternatieve stories worden dan vergeleken met de oorspronkelijke, waarna de meest plausibele de basis vormt voor het actieplan; relevante alternatieven geven aanleiding tot noodplannen. In de quicktest toetst de leerling of er een noodzaak en voldoende tijd is voor kritisch denken. Tijdens het leerproces geldt dat leerlingen altijd de stappen moeten doorlopen, tenzij of totdat een beslissing door de tijd wordt afgedwongen.

De idee is dat *critical thinking* instructie leidt tot verdieping en een meer abstract begrip van de leerstof door middel van processen zoals bijvoorbeeld reflectie op kritische assumpties, wat de prestatie na afloop van de leerfase bevordert. De effecten zijn echter nooit getoetst in een gecontroleerd experiment, en overdracht van het geleerde naar andere taken werd in de eerdere veldstudies niet gemeten.

Onderzoeksvragen

Kortom, we zijn geïnteresseerd in de effecten van een tweetal instructie-interventies. Is critical thinking instructie een succesvolle methode om professionals goed op te leiden voor de moeilijke besluiten die zij in een veelheid van situaties moeten nemen? En kan de leerwaarde van een training in complexe besluitvorming inderdaad worden verhoogd door taken in toevallige volgorde aan te bieden? En aangezien beide interventies hun positieve effect lijken te danken aan het verhogen van de interferentie tussen leertaken vroegen we ons tevens af wat de gecombineerde effecten van critical thinking instructie en aanbiedingsvolgorde zijn.

Toetsing van *Critical Thinking* instructie

We hebben twee gecontroleerde veldstudies naar de effecten van *critical thinking* instructie op complexe beoordeling en besluitvorming uitgevoerd. De eerste studie betrof 16 luchtmachtofficiërs die werden getraind in grondgebonden luchtverdedigingsoperaties. In de tweede studie leerden 16 marineofficiërs luchtverdedigings- en oppervlakte-oorlogsvoeringsoperaties. In beide studies oefenden de leerlingen tactische scenario's, waarbij de helft critical thinking instructie kreeg en andere helft dezelfde oefeningen deed zonder instructie. De scenario's bestonden uit de beschrijving van een uitgangssituatie (bijvoorbeeld: "U bent commandant van een Nederlands fregat en vaart 10 mijl uit de kust van een vijandig land, waar u 20 minuten geleden special forces heeft afgezet") en enkele vooraf gespecificeerd gebeurtenissen ("U onderschept een signaal van een vijandige radar", of "er naderen drie vliegtuigen vanuit het zuiden") waarop de leerling moest reageren. De scenario's werden aanvankelijk als rollenspel gespeeld, waarbij een scenarioleider gebeurtenissen introduceerde en de leerling acties (bijvoorbeeld een koerswijziging) mondeling doorgaf. Later werden gelijksoortige scenario's gespeeld in een simulator, waarbij de leerling de tactische situatie en gebeurtenissen op een digitale kaart gepresenteerd zag en acties in het

systeem moest ‘inkloppen’. Zo werden in beide studies zes gelijksoortige scenario’s geoefend van elk ongeveer een uur.

Na de training werden testen afgenomen: een testscenario bood gelijksoortige tactische problemen als in de trainingsscenario’s, en een testscenario presenteerde tactische problemen die daarvan verschilden. De testprestaties werden beoordeeld door specialisten die niet op de hoogte waren van onze experimentele manipulatie. Zij beoordeelden het besluitvormingsproces (selectie van informatie en argumentatie) en –uitkomst (tijdigheid en kwaliteit van de besluiten). De resultaten laten een positief resultaat zien van *critical thinking* instructie op de leeroverdracht van complexe besluitvormingsvaardigheden. Dit effect was groter voor testproblemen die meer verschillen van de oefenproblemen, dan voor problemen die er meer op lijken.

De effecten van de volgorde van de leertaken

Vervolgens zijn twee laboratorium experimenten een toevallige en een geblokte opeenvolging van leertaken met elkaar vergeleken. De leerlingen lazen beschrijvingen van fictieve misdaden. Zij moesten leren om op basis van enkele aanwijzingen die in elke beschrijving terugkwamen de prioriteit van deze misdaden voor een fictief opsporingsapparaat beoordelen. De prioriteit betrof een waarde tussen 0 en 100. Een expertmodel waarin de invloed van alle aanwijzingen was vastgesteld, vormde de basis voor de prioriteit. Bijvoorbeeld, bij gebruik van een vuurwapen was de prioriteit 7 punten hoger dan wanneer er geen vuurwapen was gebruikt. De beoordelingsprestatie betrof het verschil tussen de score van de leerling en het expertmodel.

De beoordelingsprestatie op de testtaken was hoger na de toevallige volgorde van leertaken dan na een geblokte volgorde van leertaken en dat deze verbetering van de testprestatie groter was naarmate de testtaken meer verschilden van de leertaken.

De gecombineerde effecten *critical thinking* instructie en aanbiedingsvolgorde

In het laatste laboratoriumexperiment zijn de effecten onderzocht van *critical thinking* instructie in combinatie met een toevallige of geblokte volgorde van leertaken op het leren van complexe besluitvormingsvaardigheden. Ook nu moesten leerlingen de prioriteit van fictieve misdaden voor een fictief opsporingsapparaat beoordelen. Twee derde van de leerlingen kreeg *critical thinking* instructie, een derde kreeg geen instructie. De instructie bestond uit een demonstratie van de methode en prompts om kritisch denken te stimuleren. Dit waren vragen die de leerlingen bewust moesten maken van de invloed van aanwijzingen op de prioriteit. Zo werd er gevraagd: “waren er overeenkomsten tussen de vorige drie misdaden?”. Of: “Heeft de vorige misdaad ertoe geleid dat u uw inschatting over welke aanwijzingen van belang zijn moest herzien?”. Het aanbieden van prompts (pro actief, retrospectief, geen) werd gemanipuleerd: proactieve prompts warden gepresenteerd voorafgaand aan de taken waarop ze betrekking hadden, retrospectieve prompts na de uitvoering van de taken waarop ze betrekking hadden.

Daarnaast werd de volgorde van leertaken gemanipuleerd (toevallig, geblokt) om te kunnen bestuderen of de effecten van *critical thinking* prompts verschilden in beide taakvolgorden. De resultaten lieten een duidelijk voordeel zien van een toevallige volgorde van leertaken. Er werd ook een interactie gevonden: In een toevallige volgorde van leertaken hadden retrospectieve prompts een relatief grote invloed op de prestatie op de testtaken. In een geblokte volgorde van leertaken kunnen beter proactieve *critical thinking* prompts gegeven worden. Een verklaring zou kunnen zijn dat de leerling gedurende een toevallige volgorde van leertaken al zeer belast is, en geen capaciteit meer heeft om gedurende de taken de ‘kritisch denken’-stappen uit te voeren. Daarentegen ondervindt de leerling in de geblokte conditie waarschijnlijk een lagere mentale belasting en voorkomt kritisch denken dat de leerling zijn concentratie verliest.

Conclusies

De studies tonen aan dat *critical thinking* instructie succesvol kan worden ingezet voor het leren van complexe besluitvorming. Het is mogelijk relatieve beginnenden te laten profiteren van de aanpak van ervaren besluitvormers. Daartoe is het wel van belang dat de aanpak wordt ingebed in de lesstof. Dat wil zeggen, de templates die worden gebruikt, moeten expliciet maken welke elementen er in een story opgenomen moeten worden, en de vragen of prompts die moeten aanzetten tot kritische reflectie moeten gerelateerd zijn aan de specifieke taak die geleerd moet worden. (Dus niet: ‘Welke hypothese heeft u gevormd?’ maar zoals in de labexperimenten: ‘welke aanwijzingen vindt u van belang in het beoordelen van de prioriteit van de misdaad?’).

Dat het effect van critical thinking instructie groter is voor de testtaken die meer verschillen van de leertaak dan voor taken die eraan gelijk zijn, lijkt erop te duiden dat er niet enkel een betere besluitvormingsstrategie wordt toegepast, maar dat er ook een meer abstract begrip is ontstaan van datgene waarover men moet beslissen.

Voorts blijkt dat oefeningen in complexe besluitvorming beter in een toevallige volgorde kunnen worden aangeboden, dan in een geblokte. Ook deze interventie lijkt een dieper en abstracter begrip te bewerkstelligen van de lesstof. Met een correcte timing van *critical thinking* prompts kan bovendien worden gegarandeerd dat niet enkel een toevallige volgorde, maar ook een geblokte volgorde van leertaken leidt tot adequate overdracht van complexe besluitvormingsvaardigheden. Dit laatste is interessant voor die leeromgevingen, waar de aanbiedingsvolgorde van leertaken niet eenvoudig gewijzigd kan worden. Instructeurs zouden dan hun leerlingen kunnen stimuleren te reflecteren op hun strategie en zo de leerwaarde van de lessen aanzienlijk kunnen verhogen.

Literatuur:

Brady, F. (1998). A theoretical and empirical review of the contextual interference effect and the learning of motor skills. *Quest*, 50, 266-293.

- Cohen, M. S. & Freeman, J. T. (1998). Understanding and enhancing critical thinking in recognition-based decision making. In R. Flin & L. Martin (Eds.), *Decision Making Under Stress: Emerging Themes and Applications*. Avebury Aviation.
- De Croock, M. B. M., Van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (1998). High vs low contextual interference in simulation based training of troubleshooting skills: Effects on transfer performance and invested mental effort. *Computers in Human Behavior*, 14, 249-267.
- Gigerenzer, G. Kurz, E. (1999). Vicarious functioning reconsidered: A fast and frugal lens model. In K. R. Hammond & T. R. Stewart (Eds.), *The essential Brunswik: Beginnings, Explications, Applications* (pp. 342-348). New York: Oxford University Press.
- Kornell, N., & Bjork, R. A. (2007). The promise and perils of self-regulated study. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14, 219-224.
- Schmidt, R. A., & Bjork, R. A. (1992). New conceptualizations of practice: Common principles in three paradigms suggest new concepts for training. *Psychological Science*, 3, 207-217.
- Schneider, V. I., Healy, A. F., & Bourne, L. E., Jr. (2002). What is learned under difficult conditions is hard to forget: Contextual interference effects in foreign vocabulary acquisition, retention and transfer. *Journal of Memory and Language*, 46, 419-440.